

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-165607

(P2001-165607A)

(43) 公開日 平成13年6月22日 (2001.6.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 1 B 7/30	1 0 1	G 0 1 B 7/30	1 0 1 A 2 F 0 6 2
B 6 0 R 16/02	6 7 5	B 6 0 R 16/02	6 7 5 S 2 F 0 6 3
B 6 2 D 1/04		B 6 2 D 1/04	2 F 0 6 9
15/02		15/02	2 F 0 7 7
G 0 1 B 5/24		G 0 1 B 5/24	2 F 1 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-353639

(22) 出願日 平成11年12月13日 (1999. 12. 13)

(71) 出願人 000003551

株式会社東海理化電機製作所

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

(72) 発明者 高橋 了士

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

株式会社東海理化電機製作所内

(72) 発明者 平井 浩二

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

株式会社東海理化電機製作所内

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外 3 名)

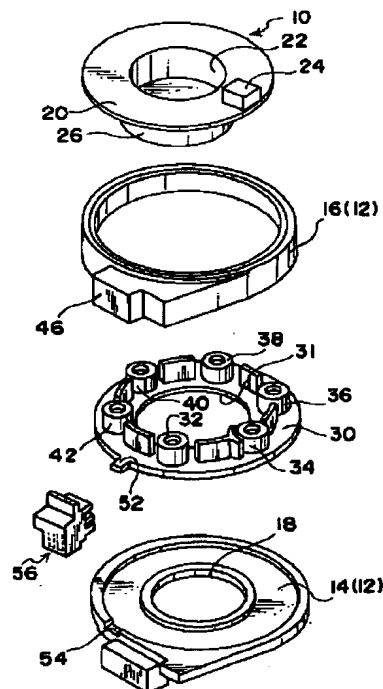
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ステアリングロールコネクタ及び舵中立位置検出装置

(57) 【要約】

【課題】 早急な中立位置の検出が可能な舵角検出機構を備えたステアリングロールコネクタ及びこのような舵中立位置検出装置を得る。

【解決手段】 ステアリングホイールと共に回転するロテータ20とリテーナ30とはローラ32に掛け回されたフラットフレキシブルケーブル50により接続されており、ロテータ20の回転は1/2未満の所定の減速比でリテーナ30に伝えられる。また、リテーナ30には磁性を有する突出片52が設けられており、ステアリングホイールが中立位置に達すると突出片52が磁気センサ56により検出され、ステアリングホイールが中立位置に達したことが検知される。ここで、ステアリングホイールがその中立位置から回転制限を受ける位置まで回転させてもリテーナ30の回転数は1回転未満であるため、ステアリングホイールが中立位置に達した場合にのみ磁気センサ56が突出片52を検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の車体側に固定されるステータと、前記車両のステアリングホイール側に設けられて前記ステアリングホイールと共に一体的に回転するロータと、一端が前記ステータへ固定されて他端が前記ロータへ固定された接続手段と、を備え、前記接続手段を介して車体側とステアリングホイール側とを電氣的に接続するステアリングロールコネクタであって、前記ステータ及び前記ロータの双方に対して相対的に回転可能なリテーナと、前記車両が直進可能な状態での前記ステアリングホイールの回転位置である中立位置から前記ステアリングホイールの回転が制限される回転位置までの前記ロータの回転数に対する前記リテーナの回転数を1回転未満に減速して前記ロータの回転を前記リテーナへ伝えて前記リテーナを回転させる減速手段と、前記中立位置にて前記リテーナの所定部位を検出する回転位置検出手段と、を備えることを特徴とするステアリングロールコネクタ。

【請求項2】 一端が前記ロータに接続固定されて他端が前記ステータに接続固定された長尺のケーブルを前記接続手段とすると共に、前記リテーナに回転自在に軸支され、前記ケーブルの長手方向中間部が掛け回されたローラ及び前記ケーブルを含めて前記減速手段を構成したことを特徴とする請求項1記載のステアリングロールコネクタ。

【請求項3】 磁性部材を含んで形成されて前記リテーナの前記所定部位に設けられた磁性部と、前記ステータに固定されて前記磁性部が接離することによる磁気の変化を検出する磁気センサと、を含んで前記回転位置検出手段を構成した、ことを特徴とする請求項1又は請求項2記載のステアリングロールコネクタ。

【請求項4】 前記リテーナの回転軸方向若しくは回転半径方向に沿って前記リテーナに対して対向し、且つ、前記リテーナへ接近する方向へ付勢されて当該付勢力により前記リテーナへ圧接する圧接部を有し、前記圧接部の変位を電氣的に検出するスイッチと、前記圧接部を付勢する付勢力の付勢方向とは反対方向に沿って前記リテーナから突出若しくは開口し、前記中立位置に対応した前記リテーナの回転位置で前記圧接部と対向する機械的検出部と、を含んで前記回転位置検出手段を構成した、ことを特徴とする請求項1又は請求項2記載のステアリングロールコネクタ。

【請求項5】 前記ステータに一体的に設けられて所定方向へ向けて光を発光する発光素子と、

前記ステータに一体的に設けられて前記発光素子からの光を受光する受光素子と、前記リテーナに設けられて前記リテーナと一体的に回転すると共に前記中立位置に対応した回転位置に前記リテーナがある状態で前記発光素子から発せられた前記光の光路中に位置して前記受光素子へ前記光を到達させ若しくは前記光を遮断する光学的検出部と、を含んで前記回転位置検出手段を構成した、ことを特徴とする請求項1又は請求項2記載のステアリングロールコネクタ。

【請求項6】 前記リテーナに一体的に設けられた移動接点と、前記リテーナと共に回転する前記移動接点の回転軌跡に対応して前記ステータに設けられ、少なくとも前記中立位置に対応した前記移動接点の回転位置で前記移動接点と接触して導通する固定接点と、を含んで前記回転位置検出手段を構成し、前記中立位置に対応した前記移動接点の回転位置での前記移動接点と前記固定接点との接触状態若しくは前記移動接点及び前記固定接点を含んだ回路中の電気抵抗値に対して前記中立位置以外での前記接触状態若しくは前記電気抵抗値が変化する、ことを特徴とする請求項1又は請求項2記載のステアリングロールコネクタ。

【請求項7】 車体側に設けられた回転体と、車両のステアリングホイールの回転を前記回転体へ伝えて前記回転体を回転させると共に、車両が直進可能な状態での前記ステアリングホイールの回転位置である中立位置から前記ステアリングホイールの回転が制限される回転位置までの前記ステアリングホイールの回転数に対する前記回転体の回転数を1回転未満に減速する減速手段と、前記中立位置にて前記回転体の所定部位を検出する回転位置検出手段と、を備える舵中立位置検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両のステアリング側と車体側とを電氣的に接続するステアリングロールコネクタ及びステアリングホイールが中立位置にあるか否かを検出する舵中立位置検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、4輪操舵の車両では、ステアリング舵角に比例して低速域では逆相に、中高速域では同相に後輪操舵を行なう所謂舵角比例制御を行っており、この制御のためにステアリング舵角を検出するための舵角検出装置を用いている。

【0003】このような舵角検出装置には、例えば、ステアリングホイールの回転角度からステアリング舵角を検出する構成のものが、このようなタイプでは、舵

角検出装置のなかのセンサ部分が所謂ステアリングロールコネクタ（以下、ステアリングロールコネクタを「SRC」と称する）に設けられている。

【0004】通常、SRCはステアリングコラムに固定されるステータを備えており、このステータにはステアリングホイールと共に一体的に回転するロテータが設けられている。ステータ及びロテータにはコネクタが設けられており、両コネクタに長尺帯状とされたフラットケーブルが接続されて両コネクタが機械的且つ電氣的に接続される。したがって、例えば、ステータ側のコネクタと車体側のバッテリー等を接続し、ロテータ側のコネクタとエアバッグ装置やホーンスイッチ等を接続すればエアバッグ装置やホーンスイッチ等へ給電できる構成である。

【0005】舵角検出装置はSRCのステータにセンサ部分が設けられており、ステアリングホイールと共に回転するロテータの回転位置を検出し、間接的にステアリングホイールの回転位置、すなわち、舵角を検出する構成となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、舵角は車両が直進できる状態でのステアリングホイールの回転位置を中立位置とし、この中立位置からステアリングホイールが右周り或いは左周りにどれだけ回転したかを検出するわけであるが、車両を起動した直後（すなわち、イグニッションキーによりエンジンを起動した直後）の状態では必ずしも回転体が基準位置にあるとは限らない。特に、通常、ステアリングホイールは中立位置から回転制限を受けるまで2回転以上できるようになっており、中立位置に対応するロテータの所定部位は中立位置以外でもセンサ部分に検出され、所定部位を検出した位置を中立位置と確定することはできない。

【0007】このため、通常は、走行中の車両は直進状態であることが大部分であることから、一定時間以上の走行でその大部分を占めるロテータの回転位置をステアリングホイールの中立位置としているが、中立位置を確定するまでの時間がかかり、それまでの間は上述した謂舵角比例制御ができない。

【0008】本発明は、上記事実を考慮して、早急な中立位置の検出が可能な舵角検出機構を備えたステアリングロールコネクタ及びこのような舵中立位置検出装置を得ることが目的である。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の本発明は、車両の車体側に固定されるステータと、前記車両のステアリングホイール側に設けられて前記ステアリングホイールと共に一体的に回転するロテータと、一端が前記ステータへ固定されて他端が前記ロテータへ固定された接続手段と、を備え、前記接続手段を介して車体側とステアリングホイール側とを電氣的に接続するステア

リングロールコネクタであって、前記ステータ及び前記ロテータの双方に対して相対的に回転可能なリテーナと、前記車両が直進可能な状態での前記ステアリングホイールの回転位置である中立位置から前記ステアリングホイールの回転が制限される回転位置までの前記ロテータの回転数に対する前記リテーナの回転数を1回転未満に減速して前記ロテータの回転を前記リテーナへ伝えて前記リテーナを回転させる減速手段と、前記中立位置にて前記リテーナの所定部位を検出する回転位置検出手段と、を備えることを特徴としている。

【0010】上記構成のステアリングロールコネクタによれば、車体に対してステアリングホイールが相対的に回転するものの、車体側に固定されたステータとステアリングホイール側に設けられてステアリングホイールと共に一体的に回転するロテータとが接続手段を介して接続され、この接続手段を介して車体側の例えばバッテリーやコンピュータ等の制御手段と、ステアリングホイール側のエアバッグ装置や警音器等が電氣的に接続される。

【0011】一方で、ロテータの回転は減速手段を介してリテーナへ伝達されてリテーナが回転させられる。さらに、車両が直進可能な状態でのステアリングホイールの回転位置である中立位置にステアリングホイールが達した際には、リテーナの所定部位が回転位置検出手段により検出され、ステアリングホイールが中立位置にあることが検出される。

【0012】ここで、上述した減速手段は、中立位置からステアリングホイールの回転が制限される回転位置までのロテータの回転数に対するリテーナの回転数を1回転未満にまで減速するため、仮に、中立位置から左右何れの回転制限位置までステアリングホイールを回転させても、中立位置からの回転後ではリテーナの所定部位を回転位置検出手段が検出することはない（すなわち、中立位置以外でリテーナの所定部位を回転位置検出手段が検出することはない）。したがって、舵角検出装置と併用する場合には、車両発進直前にステアリングホイールの回転位置がどの位置にあろうとも、一度中立位置に戻してリテーナの所定部位を回転位置検出手段に検出させるだけで、ステアリングホイールの中立位置を検知できる。

【0013】請求項2記載の本発明は、請求項1記載のステアリングロールコネクタにおいて、一端が前記ロテータに接続固定されて他端が前記ステータに接続固定された長尺のケーブルを前記接続手段とすると共に、前記リテーナに回転自在に軸支され、前記ケーブルの長手方向中間部が掛け回されたローラ及び前記ケーブルを含めて前記減速手段を構成したことを特徴としている。

【0014】上記構成のステアリングロールコネクタによれば、接続手段であるところの長尺のケーブルと、リテーナに軸支されたローラと、を含めて減速手段を構成

しているため(すなわち、接続手段の構成する部材と減速手段を構成する部材とが重複しているため)、部品点数を少なくでき、小型化、軽量化、及び低コスト化に大きく寄与する。

【0015】なお、ここでいう長尺のケーブルとは紐状であってもよし、带状であってもよい。

【0016】請求項3記載の本発明は、請求項1又は請求項2記載のステアリングロールコネクタにおいて、磁性部材を含んで形成されて前記リテーナの前記所定部位に設けられた磁性部と、前記ステータに固定されて前記磁性部が接離することによる磁気の変化を検出する磁気センサと、を含んで前記回転位置検出手段を構成した、ことを特徴としている。

【0017】上記構成のステアリングロールコネクタによれば、ステータに磁気センサが設けられており、リテーナにの所定部位に設けられた磁性部はリテーナと共に回転することにより磁気センサに対して接離する。この磁性部の接離による磁気の変化を磁気センサが検出することでリテーナの回転位置が検出され、中立位置に対応した回転位置にリテーナがある状態での所定の磁気の変化を検出することで、ステアリングホイールの中立位置を検知できる。

【0018】請求項4記載の本発明は、請求項1又は請求項2記載のステアリングロールコネクタにおいて、前記リテーナの回転軸方向若しくは回転半径方向に沿って前記リテーナに対して対向し、且つ、前記リテーナへ接近する方向へ付勢されて当該付勢力により前記リテーナへ圧接する圧接部を有し、前記圧接部の変位を電気的に検出するスイッチと、前記圧接部を付勢する付勢力の付勢方向とは反対方向に沿って前記リテーナから突出若しくは開口し、前記中立位置に対応した前記リテーナの回転位置で前記圧接部と対向する機械的検出部と、を含んで前記回転位置検出手段を構成した、ことを特徴としている。

【0019】上記構成のステアリングロールコネクタによれば、リテーナの回転半径方向又は回転軸方向に沿って突出若しくは開口した機械的検出部がリテーナに設けられており、中立位置に対応した回転位置までリテーナが回転すると、機械的検出部がスイッチの圧接部と対向する。圧接部は機械的検出部の突出方向若しくは開口方向とは反対方向の付勢力に付勢されており、これによって圧接部は常時リテーナに圧接しているが、機械的検出部と対向することにより、機械的検出部が突出している場合には付勢力に抗して機械的検出部に押圧されて機械的検出部の突出方向に変位し、機械的検出部が開口している場合には付勢力により機械的検出部へ入り込んで変位する。この圧接部の変位はスイッチにおいて電気的に検出され、この圧接部の変位をスイッチで検出することでステアリングホイールが中立位置を検知できる。

【0020】請求項5記載の本発明は、請求項1又は請求

項2記載のステアリングロールコネクタにおいて、前記ステータに一体的に設けられて所定方向へ向けて光を発光する発光素子と、前記ステータに一体的に設けられて前記発光素子からの光を受光する受光素子と、前記リテーナに設けられて前記リテーナと一体的に回転すると共に前記中立位置に対応した回転位置に前記リテーナがある状態で前記発光素子から発せられた前記光の光路中に位置して前記受光素子へ前記光を到達させ若しくは前記光を遮断する光学的検出部と、を含んで前記回転位置検出手段を構成した、ことを特徴としている。

【0021】上記構成のステアリングロールコネクタによれば、光学的検出部がリテーナと共に一体的に回転してステアリングホイールが中立位置に達すると、光学的検出部がリテーナに設けられた発光素子から受光素子への光の光路を形成若しくは遮断し、受光素子における発光素子からの光の受光状態が変化する。このときの受光状態の変化によりステアリングホイールが中立位置を検知できる。

【0022】請求項6記載の本発明は、請求項1又は請求項2記載のステアリングロールコネクタにおいて、前記リテーナに一体的に設けられた移動接点と、前記リテーナと共に回転する前記移動接点の回転軌跡に対応して前記ステータに設けられ、少なくとも前記中立位置に対応した前記移動接点の回転位置で前記移動接点と接触して導通する固定接点と、を含んで前記回転位置検出手段を構成し、前記中立位置に対応した前記移動接点の回転位置での前記移動接点と前記固定接点との接触状態若しくは前記移動接点及び前記固定接点を含んだ回路中の電気抵抗値に対して前記中立位置以外での前記接触状態若しくは前記電気抵抗値が変化する、ことを特徴としている。

【0023】上記構成のステアリングロールコネクタでは、リテーナが回転するとリテーナと共に移動接点回転する。この移動接点に対応してステータには固定接点が設けられており、ステアリングホイールの中立位置に対応した回転位置にリテーナが達すると、移動接点と固定接点との接触状態若しくは移動接点と固定接点を含んだ回路中の電気抵抗値がそれまで(すなわち、中立位置以外での回転位置)に比べて変化する。このときの接触状態若しくは電気抵抗値の変化からステアリングホイールが中立位置を検知できる。

【0024】請求項7記載の舵中立位置検出装置は、車体側に設けられた回転体と、車両のステアリングホイールの回転を前記回転体へ伝えて前記回転体を回転させると共に、車両が直進可能な状態での前記ステアリングホイールの回転位置である中立位置から前記ステアリングホイールの回転が制限される回転位置までの前記ステアリングホイールの回転数に対する前記回転体の回転数を1回転未満に減速する減速手段と、前記中立位置にて前記回転体の所定部位を検出する回転位置検出手段と、を

備えている。

【0025】上記構成の舵中立位置検出装置によれば、ステアリングホイールが回転すると、このステアリングホイールの回転が減速手段により車体側に設けられた回転体に伝達されて回転体が回転させられる。さらに、車両が直進可能な状態でのステアリングホイールの回転位置である中立位置にステアリングホイールが達した際には、回転体の所定部位が回転位置検出手段により検出され、ステアリングホイールが中立位置にあることが検出される。

【0026】ここで、上述した減速手段は、中立位置からステアリングホイールの回転が制限される回転位置までのステアリングホイールの回転数に対する回転体の回転数を1回転未満にまで減速するため、仮に、中立位置から左右何れの回転制限位置までステアリングホイールを回転させても、中立位置からの回転後では回転体の所定部位を回転位置検出手段が検出することはない（すなわち、中立位置以外で回転体の所定部位を回転位置検出手段が検出することはない）。したがって、舵角検出装置と併用する場合には、車両発進直前にステアリングホイールの回転位置がどの位置にあるうとも、一度中立位置に戻して回転体の所定部位を回転位置検出手段に検出させるだけでステアリングホイールを検出でき、極めて短時間の間に舵角検出装置を正確に作動させることができる。

【0027】

【発明の実施の形態】＜第1の実施の形態＞図1には本発明の第1の実施の形態に係る舵中立位置検出装置としてのステアリングロールコネクタ10の要部の構成が分解斜視図によって示されており、図2には本ステアリングロールコネクタ10の構成が平面図により示されている。

【0028】図1及び図2に示されるように、本ステアリングロールコネクタ10は車両のステアリングコラム（何れも図示省略）近傍で固定されたステータ12を備えている。ステータ12は底部14と枠体16とにより構成されている。底部14はコラムシャフト（図示省略）の軸線方向に沿った深さ寸法が直系寸法に比べて極めて小さな底筒形状とされている。一方、枠体16は底部14の周壁に対応した筒形状とされており、底部14を形成する周壁の開口端へ連結されている。したがって、ステータ12は全体的に有底筒形状となっている。

【0029】底部14には枠体16の内周形状に対して略同軸の円孔18が形成されており、コラムシャフトが貫通する。また、枠体16を介して底部14とは反対側にはロテータ20が配置されている。ロテータ20は枠体16の内周形状に対して略同軸的な円盤形状とされており、枠体16の底部14とは反対側を閉塞する如く配置されていると共に、自らの中心線周りにステータ12に対して回転自在とされている。また、ロテータ20に

は上述した円孔18と同軸的な円孔22が形成されており、やはりコラムシャフトが貫通する。但し、このロテータ20は図示しない連結手段を介してコラムシャフト若しくはステアリングホイールへ機械的に連結されており、ステアリングホイール及びコラムシャフトと共に一体的に回転するようになっている。

【0030】さらに、ロテータ20の底部14とは反対側にはコネクタ24が形成されており、ホーンスイッチやエアバッグ装置等、ステアリングホイールに設けられた各装置へ電氣的に接続されたケーブル等をコネクタ24へ機械的且つ電氣的に接続できるようになっている。

【0031】一方、ロテータ20の底部14側には円筒状の内壁部26が形成されている。内壁部26の内径寸法は円孔22の内径と略同じとされており、しかも、内壁部26は円孔22に対して同軸とされている。

【0032】上記のステータ12とロテータ20とで囲まれた空間である収容部28（図2参照）内には略円盤状のリテーナ30（請求項7記載の本発明においては回転体に相当）が円孔18、22に対して略同軸的に収容されている。リテーナ30の略中心には円孔31が形成されており、ロテータ20の内壁部26やコラムシャフトが貫通する。また、リテーナ30のロテータ20側には複数のローラ32、34、36、38、40、42が設けられている。ローラ32～42の各々の軸線はリテーナ30の回転軸線に対して略平行とされていると共に各々の軸心が円孔18と同心の同一の仮想円周上に位置し、自らの軸線周りに回転自在にリテーナ30に軸支されている。

【0033】さらに、図2に示されるように、収容部28には接続手段としてのフラットフレキシブルケーブル50が収容されている。フラットフレキシブルケーブル50は枠体16及び内壁部26の高さ方向に沿って幅方向とされた帯状の部材で、内部にはその長手方向に沿って長尺の複数本の導線が収納されている。このフラットフレキシブルケーブル50の長手方向一端部は内壁部26の外周部に形成された接続部（図示省略）へ接続固定されている。この接続部は、上述したコネクタ24へ電氣的に接続されており、この接続部へ接続固定されたフラットフレキシブルケーブル50はコネクタ24へ接続されたホーンスイッチやエアバッグ装置等、ステアリングホイールに設けられた各装置へ電氣的に接続される。上述したように、ロテータ20はステアリングホイール及びコラムシャフトと共に一体的に回転するため、フラットフレキシブルケーブル50はロテータ20が回転することでその一端部が内壁部26と共に回転し、フラットフレキシブルケーブル50は内壁部26の外周部に巻き取られ或いはこの巻き取りが解除される。

【0034】なお、本実施の形態では、接続手段に帯状のフラットフレキシブルケーブル50を適用した構成であったが、接続手段はケーブルやコードといった可撓性

及び弾性を有する紐状の構成であってもよい。

【0035】一端が内壁部26の接続部へ接続固定されたフラットフレキシブルケーブル50は、長手方向中間部が上述したローラ32に掛け回されており、このローラ32に掛け回された部分からフラットフレキシブルケーブル50は内壁部26を中心とした一端からローラ32へ方向とは反対方向に湾曲してローラ34～42へ当接しつつ枠体16の内周部に設けられた枠体側接続部(図示省略)へ接続固定されている。

【0036】この枠体側接続部は枠体16に設けられたコネクタ46へ電氣的に接続されている。コネクタ46には車体に搭載されたバッテリーやホーンの本体、更にはエアバッグ装置を制御するコンピュータ等へ電氣的に接続されたコード(図示省略)が接続される。

【0037】ここで、上述したように、リテーナ30は収容部28内で回転自在である。したがって、フラットフレキシブルケーブル50が内壁部26に巻き取られ、また、引き出された際には、フラットフレキシブルケーブル50の長手方向中間部がローラ32へ常に掛け回された状態となるようにリテーナ30が回転する。また、一般的にステアリングホイールは車両が直進できる回転位置(中立位置)から正逆それぞれに2回転までしか回転しないように設定されている。したがって、一般的な自動車と同様にリテーナ30は正逆に1回転しかしない。

【0038】また、リテーナ30の外周一部からはリテーナ30の半径方向外側へ向けて磁性部として回転位置検出手段を構成する突出片52が突出形成されている。この突出片52は、例えば、リテーナの外周一部に鉄等の磁性部材を固着したり、また、磁性部材により形成された薄肉の磁性片が貼着されている。

【0039】これに対し、底部14の周壁の一部には切欠部54が形成されており、この切欠部54には突出片52と共に回転位置検出手段を構成する磁気センサ56が取り付けられている。図2に示されるように、磁気センサ56はその一部が収容部28内に入り込んでいる。磁気センサ56の収容部28内に入り込んだ部分には、ホール素子や磁気抵抗素子等のセンサ本体58が設けられていると共にセンサ本体58の近傍には永久磁石60が設けられている。センサ本体58は永久磁石60が形成する磁界の磁気の変化を検出しており、例えば、この磁気の変化することでセンサ本体58の抵抗値が変化するようにになっている。

【0040】また、センサ本体58は図2に示される舵角検出装置62へ電氣的に接続されており、センサ本体58からの信号はステアリングホイール若しくはコラムシャフトの回転角度から舵角を検出する舵角検出装置62へ送られるようになっている。

【0041】次に、本実施の形態の作用並びに効果について説明する。

【0042】上記構成のステアリングロールコネクタ10によれば、ステアリングホイールと共にロータ20が右周り(図2の矢印A方向)へ回転すると、ロータ20の外周部にフラットフレキシブルケーブル50がその一端側(すなわち、ロータ20側の接続部へ接続された側)から順次巻き付けられ、また、ステアリングホイールと共にロータ20が左周り(図2の矢印B方向)へ回転すると、ロータ20の外周部に巻き付けられたフラットフレキシブルケーブル50の巻き締めが緩められる。このように、ロータ20が左右何れかの方向へ回転しようとも、ロータ20側の接続部とステータ12側の接続部とはフラットフレキシブルケーブル50を介して電氣的に接続される。このため、ステアリングホイール側のエアバッグ装置やホーンスイッチと車体側のバッテリーやコンピュータとの電氣的な接続が維持され、しかも、ステアリングホイールの回転に支障をきたすことはない。

【0043】ここで、ステアリングホイールと共にロータ20が回転すると、フラットフレキシブルケーブル50はローラ32～42に案内されつつ移動するが、このとき、自動車と同様の原理でローラ32をリテーナ30の中心周りに回転させ、更に、リテーナ30と一体の突出片52を回転させる。この回転により突出片52はセンサ本体58に対して接離移動し、車両が直進できる状態でのステアリングホイールの回転位置である中立位置にステアリングホイールが達した際に、突出片52とセンサ本体58とが最接近し、図4に示されるように、リテーナ30の回転軸方向に沿って突出片52とセンサ本体58とが互いに対向する。

【0044】上述したようにセンサ本体58は永久磁石60が形成する磁界の磁気を検出しているが、磁性を有する突出片52が接近することで永久磁石60の磁界が変化し、その結果、センサ本体58にて検出される磁気に変化する。このときの磁気の変化に対応したセンサ本体58からの信号を舵角検出装置62が受けることで舵角検出装置62はリテーナ30の回転軸方向に沿って突出片52とセンサ本体58とが互いに対向したことを検知して、その状態をステアリングホイールの中立状態(すなわち、車両が直進可能である状態)と判断する。

【0045】ところで、リテーナ30はロータ20の回転に連動して回転するわけであり、ロータ20の回転をセンサ本体58で検出する構成も当然のことながら考えられる。しかしながら、通常、ステアリングホイールは中立位置から左右へそれぞれ2回転させることができるようになっているため、仮に、ロータ20の外周一部に突出片52と同様の突出部を設けてこれが接近した際の磁気の変化を検出する構成にしたとしても、中立位置で突出部が磁気センサに最接近するのみならず、中立位置からステアリングホイールの回転が制限されるまでの間に突出部が磁気センサに最接近する。すなわち、

この場合には突出部が磁気センサに最接近したとしても、ステアリングホイールが中立位置にあるとは限らない。

【0046】これに対して、本実施の形態では、ロータ20の回転はフラットフレキシブルケーブル50及びローラ32を介して伝えられることで1/2未満に減速され、ステアリングホイールが中立位置から2回転したとしても、リテーナ30の回転数は1回転に満たない。このため、ステアリングホイールが中立位置に達した場合にのみ突出片52がセンサ本体58に最接近するため、ステアリングホイールが中立位置に達したことを確実に検知できる。

【0047】このように、本実施の形態では、以上の作用、効果を奏するため、例えば、車両の完全停止状態（すなわち、エンジンのみならず、イグニッションキーをも抜き取った状態）でステアリングホイールがどの回転位置にあっても、走行開始後に一度でもステアリングホイールを中立位置に戻しさえすれば、走行距離や走行時間に関係なくステアリングホイールの中立位置を確定できる。これにより、舵角センサにより操舵制御を行なうような場合には、早急に操舵制御が行なえる。

【0048】また、本実施の形態では、接続手段であるフラットフレキシブルケーブル50を減速手段の構成要素としているが、請求項1記載の本発明の観点からすれば、接続手段とは無関係のギヤ列等を持って減速手段とし、ロータ20の回転を減速してリテーナ30に伝える構成であってもよい。しかしながら、このような構成の場合には、接続手段の構成とは別にギヤ列等の減速手段の構成が必要となるため、部品点数が増加して、その結果、ステアリングロールコネクタ10が大型化し、また、重量が増加し、更には、コスト増となることが考えられる。

【0049】これに対して、本実施の形態では、フラットフレキシブルケーブル50を減速手段の構成の1つとしているうえ、ローラ32〜42もフラットフレキシブルケーブル50を円滑に案内する部材として必要であると考えた場合、減速手段として特別に用いる部材は実質的に必要がない。このため、上述した作用、効果を奏するにもかかわらず、小型軽量で且つ安価なコストで製造できるという別のメリットも存在する。

【0050】＜第2の実施の形態＞次に、本発明のその他の実施の形態について説明する。なお、以下の各実施の形態を説明するうえで、前記第1の実施の形態並びに前出の実施の形態と基本的に同一の部位に関しては、前記第1の実施の形態と同一の符号を付与してその説明を省略する。

【0051】図5には本発明の第2の実施の形態に係る舵中立位置検出装置としてのステアリングロールコネクタ80の要部の構成が分解斜視図によって示されている。この図に示されるように、本ステアリングロールコ

ネクタ80ではリテーナ30の底部14側の面に機械的検出部としての略台形状のカム82が形成されている。一方、ステータ12の底部14には略矩形形状の開口部84が形成されている。この開口部84はリテーナ30が回転した際のカム82の回転軌跡に対応して形成されており、更には、ステアリングホイールが中立位置に達した状態においてリテーナ30の回転軸方向に沿ってカム82が対向する位置に形成されている。また、ステータ12の底部14でリテーナ30とは反対側（すなわち、外側）には、スイッチとしてのマイクロスイッチ86が配置されている。マイクロスイッチ86は箱形状の筐体88を備えており、そのステータ12の底部14と対向する側からは圧接部としての突起90が突出している。突起90は筐体88から突出する方向へ常時付勢されているが、押圧力を受けることで筐体88の内側へ押し込まれる。また、筐体88からは一對のコード92、94が引き出されており、マイクロスイッチ86は、これらのコード92、94を介して舵角検出装置62へ電気的に接続されている。このコード92、94は常時断線しているが、突起90の押し込み状態においては導通するようになっている。

【0052】マイクロスイッチ86の筐体88は底部14を介してリテーナ30とは反対側に配置されてステータ12へ固定されているが、突起90は上述した開口部84を貫通して収容部28内に突出している。

【0053】すなわち、本実施の形態では、図6に示されるように、ステアリングホイールが中立位置に達してカム82が開口部84と対向すると、突起90がカム82に押圧されて筐体88に押し込まれ、コード92とコード94とが導通する。舵角検出装置62はコード92、94が導通したことを検知することで、その状態がステアリングホイールの中立状態であると判断する。

【0054】以上のように、回転位置検出手段の構成及びその作用こそ前記第1の実施の形態に係るステアリングロールコネクタ10とは異なるものの、中立位置にステアリングホイールが達した場合にのみカム82が突起90を押圧する、すなわち、リテーナ30が所定の回転位置に達したことを検出するという意味では前記第1の実施の形態に係るステアリングロールコネクタ10と同じであることから、基本的には前記第1の実施の形態に係るステアリングロールコネクタ10と同じ効果を得ることができる。

【0055】なお、本実施の形態では、機械的検出部としてカム82を適用したが、機械的検出部はカム82のようにリテーナ30から突出した構成に限定されるものではなく、例えば、リテーナ30のカム82が形成されていた位置にカム82に代えて突起90が入り込み可能に突起90側へ向けて開口した開口部を形成してこの開口部によって機械的検出部とし、この開口部が突起90と対向した際には付勢力で突起90が開口部内に入り込む

ことでコード92とコード94とが導通又は断線する構成としてもよい。

【0056】また、本実施の形態では、機械的検出部としてのカム82をリテーナ30の軸方向底部14側の端面に形成した構成であったが、機械的検出部をリテーナ30の外周一部に設けると共に、突起90をリテーナ30の回転半径方向に沿ってスライド可能とさせ、突起90がリテーナ30の外周部と対向するようにスイッチとしてのマイクロスイッチ86を配置する構成であってもよい。

【0057】＜第3の実施の形態＞次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。

【0058】図7には本発明の第3の実施の形態に係る舵中立位置検出装置としてのステアリングロールコネクタ110の要部の構成が分解斜視図によって示されている。この図に示されるように、本ステアリングロールコネクタ110ではリテーナ30の外周一部からリテーナ30の半径方向外側へ向けて光学的検出部としての突出片112が突出形成されている。これに対し、枠体16の一部には切欠部54が形成されており、この切欠部54には光センサ113のセンサハウジング114が取り付けられている。また、センサハウジング114はその一部が収容部28内に入り込んでいる。

【0059】センサハウジング114のうち、収容部28内に入り込んだ部分には、内部に発光素子116を収容した発光素子収容部118が形成されている。発光素子収容部118にはリテーナ30の回転軸方向に沿った底部14側に開口した窓部120が形成されており、発光素子収容部118に収容された発光素子116はこの窓部120を介して底部14側へ光を発することができるようになっている。この発光素子収容部118の底部14側にはリテーナ30の回転軸方向に沿って発光素子収容部118と対向する如く受光素子収容部122が形成されている。受光素子収容部122の内部には受光素子124が収容されていると共に、発光素子収容部118側に開口した窓部126が形成されている。上述した発光素子116から発せられて発光素子収容部118の窓部120を通過した光は、この窓部126を通過して受光素子124に到達する。受光素子124は舵角検出装置62へ電気的に接続されており、光を検知した受光素子124は電気的な検知信号を舵角検出装置62へ送るようになっている。

【0060】ここで、発光素子収容部118はリテーナ30が回転した際の突出片112の回転軌跡の底部14とは反対側に位置していると共に、中立位置にステアリングホイールが達した際には突出片112がリテーナ30の回転軸方向に沿って発光素子収容部118と対向する。この状態にあっては、発光素子116から発せられた光は突出片112により遮断されて受光素子124に届かない。

【0061】すなわち、ステアリングホイールが中立位置に達した場合にのみ受光素子124では光を受光せず、舵角検出装置62へ電気的な検知信号を送ることはしない。したがって、舵角検出装置62では受光素子124からの電気的な検知信号が送られてこない場合にその状態がステアリングホイールの中立状態であると判断する。

【0062】以上のように、回転位置検出手段の構成及びその作用こそ前記第1の実施の形態に係るステアリングロールコネクタ10とは異なるものの、中立位置にステアリングホイールが達した場合にのみ受光素子124が電気的な検知信号を発しない、すなわち、リテーナ30が所定の回転位置に達したことを検出するという意味では前記第1の実施の形態に係るステアリングロールコネクタ10と同じであることから、基本的には前記第1の実施の形態に係るステアリングロールコネクタ10と同じ効果を得ることができる。

【0063】なお、本実施の形態では、光学的検出手段としての突出片112が光を遮断した状態を検出することでステアリングホイールの中立状態を検知する構成であったが、光学的検出手段は光を遮断する構成に限定されるものではない。例えば、リテーナ30の一部に軸方向に沿って貫通した貫通孔や切欠を形成し、ステアリングホイールが中立位置以外の回転位置にある状態ではリテーナ30によって発光素子116の光を遮断し、中立位置にステアリングホイールが達した際には貫通孔若しくは切欠が発光素子116と対向して発光素子116からの光が貫通孔若しくは切欠を通過して受光素子124が受光する構成としてもよい。また、突出片112に鏡面状の反射部を設けると共に、ステアリングホイールが中立位置に達して発光素子116から発せられた光の光路上に突出片112が位置した状態で突出片112で反射された光の光路上に受光素子124を配置する構成としてもよい。

【0064】＜第4の実施の形態＞次に、本発明の第4の実施の形態について説明する。

【0065】図10には本発明の第4の実施の形態に係る舵中立位置検出装置としてのステアリングロールコネクタ140の要部の構成が分解斜視図によって示されている。この図に示されるように、本ステアリングロールコネクタ140ではリテーナ30の底部14側の面に移動接点としての摺動接点142が設けられている。摺動接点142は所定の弾性力を有する金属等の導線性材料により略U字形状に形成されている。また、摺動接点142は「U」の字の開口側が端部144、146が底部14へ摺接した状態で底側がリテーナ30に固着されており、リテーナ30と共に一体的に回転する。

【0066】一方、ステータ12の底部14には、上述した舵角検出装置62（図2参照）へ電気的に接続された一対の固定接点148、150が設けられている。固

定接点148は摺動接点142がリテーナ30と共に回転した際の端部144の回転軌跡上で且つステアリングホイールが中立位置に達した状態においてリテーナ30の回転軸方向に沿って端部144が対向する位置に形成されている。また、固定接点148は摺動接点142がリテーナ30と共に回転した際の端部146の回転軌跡上で且つステアリングホイールが中立位置に達した状態においてリテーナ30の回転軸方向に沿って端部146が対向する位置に形成されている。

【0067】すなわち、固定接点148、150は、ステアリングホイールが中立位置に達した場合にのみ摺動接点142を介して導通する構成で、舵角検出装置62では固定接点148、150が導通した状態をステアリングホイールの中立位置と判断する。

【0068】以上のように、本実施の形態は、回転位置検出手段の構成及びその作用こそ前記第1の実施の形態に係るステアリングロールコネクタ10とは異なるものの、中立位置にステアリングホイールが達した場合にのみ摺動接点142と固定接点148、150とが摺接して固定接点148と固定接点148とが導通する。すなわち、リテーナ30が所定の回転位置に達したことを検出するという意味では前記第1の実施の形態に係るステアリングロールコネクタ10と同じであることから、基本的には前記第1の実施の形態に係るステアリングロールコネクタ10と同じ効果を得ることができる。

【0069】＜第5の実施の形態＞次に、本発明の第5の実施の形態について説明する。

【0070】図11には本発明の第5の実施の形態に係る舵中立位置検出装置としてのステアリングロールコネクタ170の要部の構成が分解斜視図によって示されている。この図に示されるように、本ステアリングロールコネクタ170ではリテーナ30の底部14側の面に移動接点としての摺動接点172が固着されている。この摺動接点172は所定の弾性力を有する金属等の導線性材料により略リング状に形成されていると共に、リテーナ30の回転半径方向に沿って一対の摺接部174、176が屈曲形成されている。

【0071】一方、ステータ12の底部14には各々がカーボンによりリング状に形成された固定接点としての抵抗体基板178、180が設けられている。抵抗体基板178は摺動接点172がリテーナ30と共に回転した際の摺接部174の回転軌跡上に形成されており、常時摺接部174が摺接する。また、抵抗体基板180は摺動接点172がリテーナ30と共に回転した際の摺接部176の回転軌跡上に形成されており、常時摺接部174が摺接する。

【0072】また、抵抗体基板178、180のうち、ステアリングホイールが中立位置に達した状態において摺接部174、176が摺接する部分からは、リード線182、184が引き出されており、舵角検出装置62

へ電気的に接続されている。

【0073】抵抗体基板178、180は摺動接点172を介して互いに導通しているが、抵抗体基板178、180及び摺動接点172を含む電気回路の電気抵抗値は抵抗体基板178、180に対する摺動接点172の位置で異なり、リード線182、184が設けられている部分で摺接部174、176が抵抗体基板178、180へ摺接した場合に電気抵抗は最小となる。したがって、舵角検出装置62を構成するコンピュータ等の制御手段にこの電気抵抗が最小となった状態が中立位置にステアリングホイールが達した状態であるとして、車両の走行時間や走行距離に関係なく早急にステアリングホイールの中立位置を検出できる。

【0074】以上のように、本実施の形態は、回転位置検出手段の構成及びその作用こそ前記第1の実施の形態に係るステアリングロールコネクタ10とは異なるものの、中立位置にステアリングホイールが達した場合にのみ摺動接点142と抵抗体基板178、180とが摺接して固定接点148と固定接点148とが導通する。すなわち、リテーナ30が所定の回転位置に達したことを検出するという意味では前記第1の実施の形態に係るステアリングロールコネクタ10と同じであることから、基本的には前記第1の実施の形態に係るステアリングロールコネクタ10と同じ効果を得ることができる。

【0075】また、上記のように抵抗体基板178、180及び摺動接点172を含む電気回路の電気抵抗値が抵抗体基板178、180に対する摺動接点172の位置で異なるため、中立位置以外のステアリングホイールの回転位置、すなわち、舵角が上記電気回路の電気抵抗値から算出できる。したがって、本実施の形態では別途舵角検出装置を設ける必要がない。

【0076】また、以上の各実施の形態の構成は、何れも舵中立位置検出機能を持たせたステアリングロールコネクタ10～170であったが、請求項7記載の本発明の観点からすれば、舵中立位置検出装置は必ずしもステアリングロールコネクタと一体でなくてもよい。すなわち、舵中立位置検出装置だけを考えた場合、リテーナ30に代わる回転体と、ステアリングホイールの回転を減速して回転体に伝達する減速手段と、回転体の所定部位を検出する回転位置検出手段と、をステアリングロールコネクタとは別に設ける構成としてもよい。

【0077】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では一旦ステアリングホイールを中立位置に戻さずれば走行時間や走行距離に関係なく、早急に中立位置を検出できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るステアリングロールコネクタの要部の構成を示す分解斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係るステアリング

ロールコネクタの要部の構成を示す平面図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係るステアリングロールコネクタに適用した回転位置検出手段の構成を示す断面図である。

【図4】中立位置検出時における回転位置検出手段の状態を示す図3に対応した断面図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態に係るステアリングロールコネクタの要部の構成を示す分解斜視図である。

【図6】本発明の第1の実施の形態に係るステアリングロールコネクタに適用した回転位置検出手段を拡大した正面図である。

【図7】本発明の第3の実施の形態に係るステアリングロールコネクタの要部の構成を示す分解斜視図である。

【図8】本発明の第3の実施の形態に係るステアリングロールコネクタに適用した回転位置検出手段の構成を示す断面図である。

【図9】中立位置検出時における回転位置検出手段の状態を示す図8に対応した断面図である。

【図10】本発明の第4の実施の形態に係るステアリングロールコネクタの要部の構成を示す分解斜視図である。

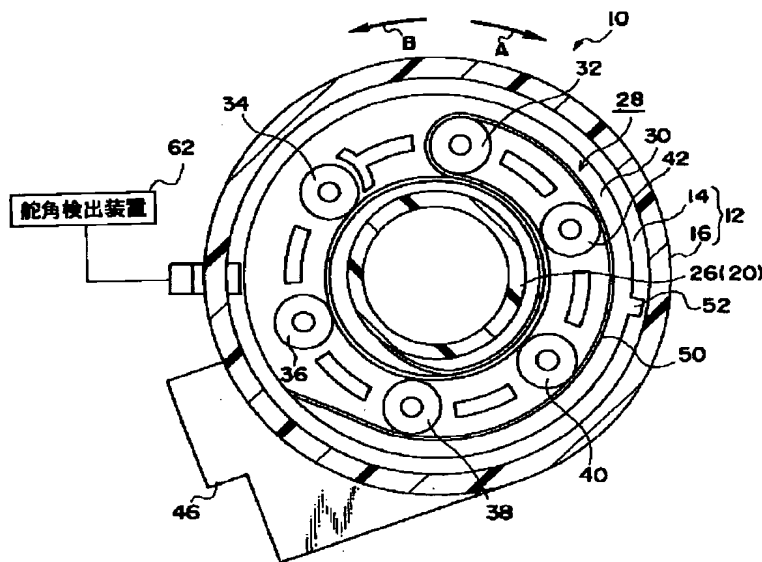
【図11】本発明の第5の実施の形態に係るステアリングロールコネクタの要部の構成を示す分解斜視図である。

【符号の説明】

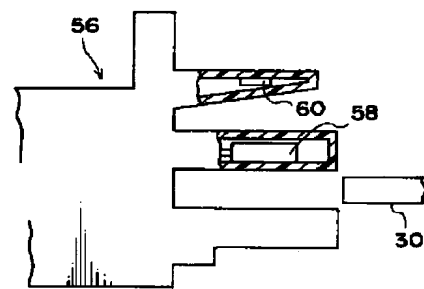
10 ステアリングロールコネクタ

- | | |
|-----|--------------------------------|
| 12 | ステータ |
| 20 | ロータ |
| 30 | リテーナ |
| 31 | 円孔 |
| 32 | ローラ（減速手段） |
| 50 | フラットフレキシブルケーブル（接続手段、ケーブル、減速手段） |
| 52 | 突出片（磁性部） |
| 56 | 磁気センサ |
| 80 | ステアリングロールコネクタ |
| 82 | カム（機械的検出部） |
| 86 | マイクロスイッチ（スイッチ） |
| 90 | 突起（圧接部） |
| 110 | ステアリングロールコネクタ |
| 112 | 突出片（光学的検出部） |
| 113 | 光センサ |
| 116 | 発光素子 |
| 124 | 受光素子 |
| 140 | ステアリングロールコネクタ |
| 142 | 摺動接点（移動接点） |
| 148 | 固定接点 |
| 170 | ステアリングロールコネクタ |
| 172 | 摺動接点（移動接点） |
| 178 | 抵抗体基板（固定接点） |
| 180 | 抵抗体基板（固定接点） |

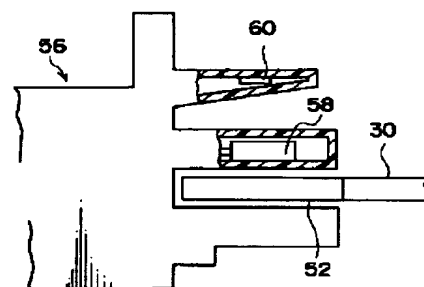
【図2】



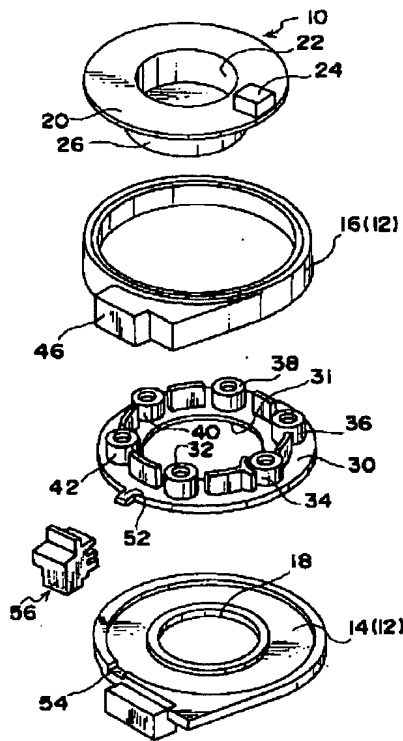
【図3】



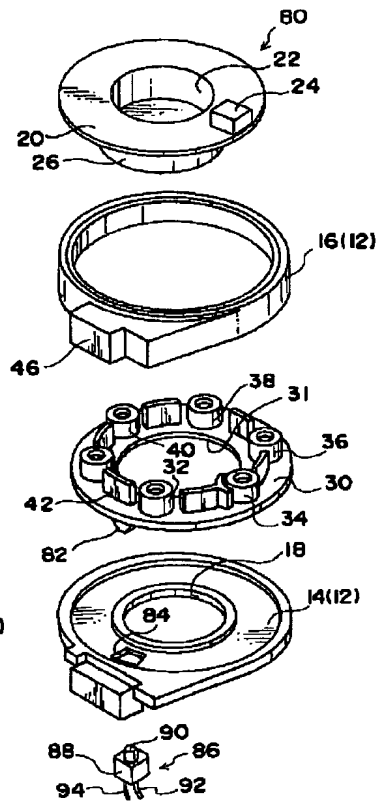
【図4】



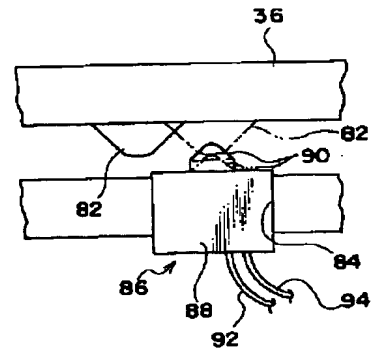
【图1】



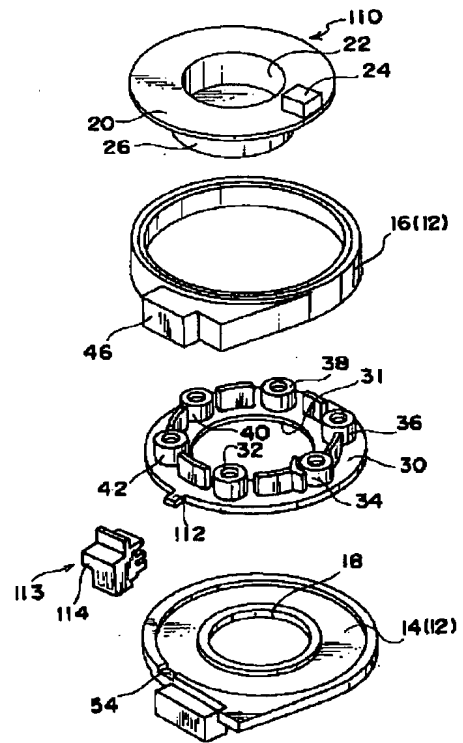
【图5】



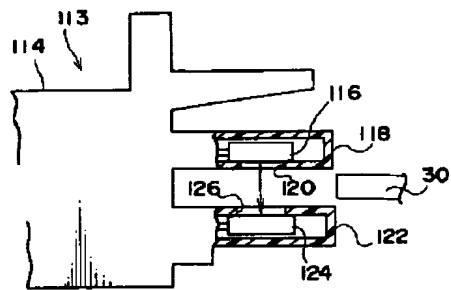
【图6】



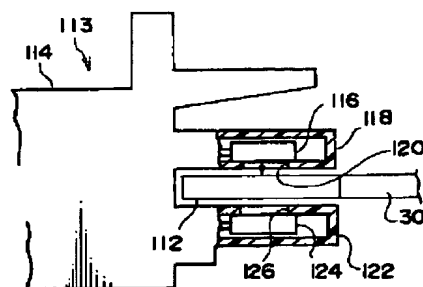
【图7】



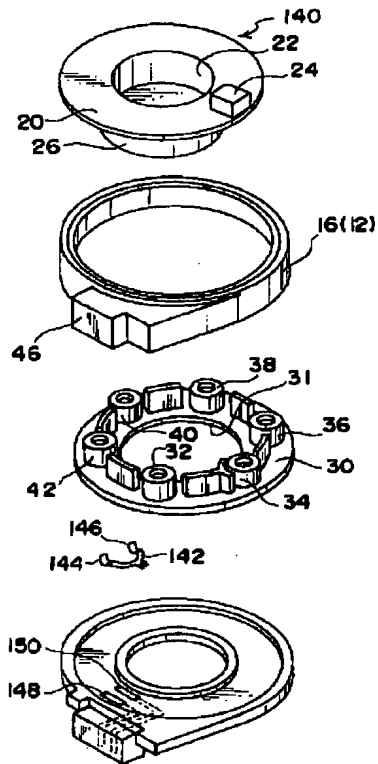
【图8】



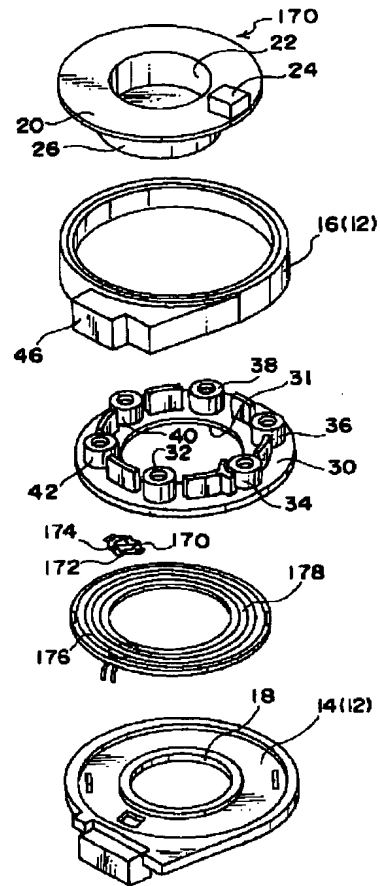
【图9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード (参考)
G 0 1 B 21/22		G 0 1 B 21/22	3 D 0 3 0
G 0 1 D 5/245		G 0 1 D 5/245	B
5/34		H 0 1 R 35/04	F
H 0 1 R 35/04		H 0 2 G 11/00	3 0 1 B
H 0 2 G 11/00	3 0 1	G 0 1 D 5/34	D

(72)発明者 成田 比佐志
愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
株式会社東海理化電機製作所内

F ターム(参考) 2F062 AA02 AA09 AA82 AA99 BB04
BC44 CC26 CC27 DD24 EE01
EE22 EE62 FF17 FF25 GG63
GG72 GG73 HH05 HH13 JJ08
2F063 AA36 AA50 BA08 BB03 BD05
CA11 CA34 DA01 DA02 DB07
DD02 EA03 FA01 FA08 FA16
FA20 GA52 GA61 GA67 GA69
JA02 JA04 KA02 KA03 ZA01
2F069 AA02 AA12 AA87 BB38 BB40
CC07 DD15 DD27 GG01 GG04
GG06 GG07 GG27 GG43 GG62
HH04 JJ17 JJ25 LL02 MM04
MM11 NN09
2F077 AA38 AA43 AA49 DD03 DD16
EE02 JJ01 JJ08 JJ09 JJ13
JJ21 NN02 NN12 NN21 NN23
PP04 PP12 PP14 PP19 RR02
RR06 TT58 TT62 VV02 WW02
WW03 WW06
2F103 BA00 BA32 BA43 CA02 CA03
DA13 EA12 EB01 EB11 EB32
EB33 FA15 GA01 GA16
3D030 DB25